

اللهم صل على محمد وآل محمد و عجل فرجهم

[WWW.MAKHFIGAH.COM](http://WWW.MAKHFIGAH.COM)

جامع ترین پورتال دانشگاهی کشور

سوالات آزمون استخدامی شرکت نفت ترمودینامیک

## ۲ سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

آزمون استخدامی شرکت پتروشیمی رازی، سال ۱۳۸۹

۱. در یک فرآیند برگشت پذیر فشار ثابت، میزان تبادل گرمایی سیستم با محیط کدام است؟

(۱) میزان تغییرات انرژی هلمهولتز

(۲) میزان کار انجام شده سیستم

(۳) میزان تغییرات انرژی درونی سیستم

(۴) میزان تغییرات آنتالپی سیستم

۲. در یک سیکل نسبت گرمای انتقال یافته بین دو منبع سرد و گرم با نسبت دمای مطلق دو سیکل برابر است.

این سیکل :

(۱) قانون اول ترمودینامیک را نقض می‌کند.

(۲) قانون دوم ترمودینامیک را نقض می‌کند.

(۳) قانون اول و دوم ترمودینامیک را نقض می‌کند.

(۴) بالاترین راندمان ممکن بین دو دمای مذکور را دارد.

۳. برای یک گاز ایده آل کدامیک از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟

(۱) انرژی داخلی یک گاز ایده آل فقط بستگی به فشار دارد.

(۲) انرژی داخلی یک گاز ایده آل فقط بستگی به درجه حرارت دارد.

(۳) انرژی داخلی یک گاز ایده آل بستگی به فشار و درجه حرارت دارد.

(۴) هیچکدام

۴. جریانی از ماده خالص به شدت  $1 \frac{KJ}{s}$  و آنتالپی  $450 \frac{KJ}{kg}$  با جریان دیگری از همان ماده با شدت  $3 \frac{Kg}{s}$  و

آنالپی  $1000 \frac{kJ}{kg}$  مخلوط می‌شود. اگر آنتالپی خروجی برابر  $600 \frac{KJ}{kg}$  باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟ (سیستم در حالت پایدار است)

(۱) سیستم مقدار ۹۵۰ کیلو وات حرارت از محیط جذب می‌کند.

(۲) سیستم مقدار ۹۵۰ کیلو وات حرارت به محیط می‌دهد.

(۳) سیستم مقدار ۱۰۵۰ کیلووات حرارت از محیط جذب می‌کند.

(۴) سیستم مقدار ۱۰۵۰ کیلو وات حرارت به محیط می‌دهد.

۳ سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۵. یک مول از گازی در یک پیستون از حجم ۱۷ به حجم ۲۷ انبساط می‌یابد. فرآیند هم دما و برگشت پذیر انجام می‌شود و گاز از معادله حالت  $P(v-b)=RT$  که  $b$  عدد مثبت ثابتی است پیروی می‌کند. معادله کار انجام شده برای فرآیند فوق چیست؟

$$RT1n \frac{V_1}{V_2} \quad (2)$$

۴) هیچکدام

$$RT1n \frac{P_2}{P_1} \quad (1)$$

$$RT1n \frac{V_2-b}{V_{1-b}} \quad (3)$$

۶. ضریب فوگاسیته گازی ( $f/p$ ) که از معادله  $P(v-b)=RT$  پیروی می‌کند با کدام رابطه داده می‌شود؟

$$(1n \frac{f}{p} = \int_0^p \frac{z-1}{p} dp)$$

$$\frac{f}{p} = e^{bp/T} \quad (2)$$

$$\frac{f}{p} = \frac{1}{R} e^{-bT} \quad (4)$$

$$\frac{f}{p} = e^{-bp/T} \quad (1)$$

$$\frac{f}{p} = e^{bp/T} \quad (3)$$

۷. واکنشی تعادلی  $A(s) \leftrightarrow B(s) + 2C(g)$  یک واکنش به شدت گرمایی باشد با تغییر کدامیک از حالات زیر فشار گاز C کاهش می‌یابد؟

۴) کاهش B

۳) افزایش A

۲) کاهش دما

۱) افزایش دما

### آزمون استخدامی شرکت پتروشیمی شیراز، سال ۱۳۸۷

۸. مخفف ppb در کدامیک از موارد زیر کاربرد دارد

۱) یک روش بیان تولید محصول روزانه است

۲) یک روش بیان غلظت در رقت خیلی کم است.

۳) یک روش بیان تعداد بشکه نفت است.

۴) یک روش بیان رسوب شدن مواد در لوله‌ها است.

۹. تصحیح درجه و فشار بحرانی در کدامیک از موارد زیر ضروری است.

۲) برای  $\text{NH}_3$  و  $\text{H}_2\text{O}$

۱) برای  $\text{He}$  و  $\text{H}_2$

۴) برای  $\text{He}$  و  $\text{H}_2\text{O}$

۳) برای  $\text{H}_2$  و  $\text{H}_2\text{O}$

۱۰. در ۱۰۰ درجه فارنهایت کدام ترتیب درباره فشار بخار صحیح است.

۲) آب > استن > هپتان

۱) هپتان > آب > استن

۴) هپتان > استن > آب

۳) آب > هپتان > استن

**۴ سوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک**

۱۱. وقتی هواشناسی رطوبت هوا را  $40^{\circ}$  درصد اعلام می‌کند منظورش کدامیک از گزینه‌های زیر است
- (۲) رطوبت مطلق
  - (۳)  $40^{\circ}$  درصد وزنی هوا آب است.
  - (۱) رطوبت نسبی
۱۲. معادله  $dU = TdS - PdV$  بیانگر :
- (۱) قانون اول ترمودینامیک است.
  - (۲) قانون دوم ترمودینامیک است.
  - (۳) ترکیب قانون اول و دوم است.
۱۳. کدام عبارت زیر صحیح است.
- (۱) گرمای نهان نتیجه تغییر فاز اجسام است.
  - (۲) گرمای واکنش نتیجه تغییر ساختار شیمیایی اجسام است.
  - (۳) گرمای sensible نتیجه تغییر دمای جسم است.
  - (۴) همه موارد فوق
۱۴. کدامیک از موارد زیر صحیح تراست
- (۱) مجموع تعویض انтрپوپی سیستم و محیط باید مثبت باشد.
  - (۲) مجموع تعویض انтрپوپی سیستم و محیط باید منفی باشد.
  - (۳) مجموع تعویض انтрپوپی سیستم و محیط باید همیشه صفر باشد.
  - (۴) همه موارد فوق
۱۵. معادله Riecel برای محاسبه کدام کمیت زیر بکار می‌رود.
- (۱) فشار بخار
  - (۲) گرمای واکنش
  - (۳) گرمای نهان
  - (۴) هیچکدام
۱۶. معادله آنتونی (Antoine) برای محاسبه کدام کمیت زیر بکار می‌رود
- (۱) درجه بحرانی
  - (۲) فشار بحرانی
  - (۳) فشار بخار
  - (۴) حجم مخصوص
۱۷. کدامیک از عبارت زیر در شرایط یکسان صحیح است.
- (۱) هوای مرطوب سبک‌تر از هوای خشک است.
  - (۲) هوای مرطوب سنگین‌تر از هوای خشک است.
  - (۳) چگالی هوای مرطوب و هوای خشک یکسان است.

۵ سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۴) هیچکدام از موارد فوق

۱۸. معادله حالت در ترمودینامیک معمولاً به معادله ای گفته می‌شود که آن معادله ارتباط برقرار کند بین

$$P, P, U \quad (2)$$

$$P, T, S \quad (1)$$

$$P, P, H \quad (4)$$

$$P, T, V \quad (3)$$

۱۹. معادله حالت وندروالس  $T = \frac{a}{C = V^2} (P + \frac{a}{V}) (V - b)$  یک معادله :

(۲) یک معادله درجه دو باز است.

(۱) درجه دو بسته است.

(۴) یک معادله درجه سه باز است.

(۳) یک معادله درجه سه بسته است.

### آزمون استخدامی شرکت ملی گاز پارس، سال ۱۳۸۷

۲۰. کدامیک از عبارات زیر قانون اول ترمودینامیک را بیان می‌کند.

(۱) اگر دو جسم با جسم سومی در تعادل حرارتی باشند آن دو جسم نیز با یکدیگر در تعادل حرارتی خواهند بود.

(۲) با انتقال انرژی به یک جسم و یا خروجی انرژی از آن انرژی کل آن جسم تغییر می‌کند.

(۳) مجموع جبری تغییرات انرژی در یک فرآیند مساوی صفر است.

(۴) تغییر انرژی داخلی یک سیستم طی یک فرآیند بستگی به نوع و چگونگی انجام آن دارد.

۲۱. n مول گاز ایده آل Ideal تحت دمای ثابت به طور برگشت پذیر متراکم می‌شود کار انجام یافته از کدامیک از روابط زیر به دست می‌آید.

$$W = -nRT h\left(\frac{V_2}{V_1}\right) \quad (2)$$

$$W = -nRT h\left(\frac{P_2}{P_1}\right) \quad (1)$$

$$W = \frac{RT}{n-1} \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right) \quad (4)$$

$$W = nRT h\left(\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2}\right) \quad (3)$$

۲۲. یک مخلوط گازی ایده آل (ideal) از ۵٪ مولی اتان  $C_2H_6$  و ۵۰٪ مولی پروپان  $C_3H_8$  ترکیب یافته است.

ثابت گاز برای مخلوط  $R_g$  برابر کدامیک از ارقام زیر است.

$$R=8/314 KJ/mol.K$$

$$\cdot / KJ/Kg.K \quad (2)$$

$$\cdot / ۲۴۰ KJ/Kg.K \quad (1)$$

$$\cdot / KJ/Kg.K \quad (4)$$

$$\cdot / ۱۸۹ KJ/Kg.K \quad (3)$$

## ۶ سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۲۳. گاز ایده آلی ( $C_p = 2/25 \text{ KJ/Kg.K}$ ) به طور یکنواخت با نرخ جریان با  $2 \text{ Kg/sec}$  عبور از لوله ای می‌کند. اختلاف دمای گاز در ورود به لوله و خروج از آن  $260^\circ\text{C}$ - می‌باشد. چنانچه از تغییرات انرژی جنبشی و پتانسیل چشم پوشی شود چه مقدار گرما در هر ثانیه از گاز به محیط دفع شده است.

$$+292 \text{ Kg/sec} \quad (2)$$

$$-1040 \text{ Kg/sec} \quad (1)$$

$$- \text{Kg/sec} 585 \quad (4)$$

$$-1170 \text{ Kg/sec} \quad (3)$$

۲۴. هوا با نرخ جریان  $4 \text{ Kg/sec}$  توسط یک کمپرسور متراکم می‌شود. تغییر آنتالپی ویژه طی این فرآیند  $\Delta h = 115 \text{ KJ/Kg}$  باشد و از تغییر انرژی جنبشی و پتانسیل چشم پوشی گردد قدرت مصرفی کمپرسور چقدر خواهد بود.

$$- \text{KW} 46 \quad (2)$$

$$- \text{KW} 175 \quad (1)$$

$$- \text{KW} 160 \quad (4)$$

$$+70/\text{KW} 15 \quad (3)$$

۲۵. ۰/۴ کیلو مول گاز ایده آل (ideal) با  $C_p = 20 \text{ KJ/Kmol.K}$  در سیلندری دارای پیستون موجود است. با انتقال گرما به گاز دمای آن  $100^\circ\text{C}$  افزایش می‌یابد. تغییر آنتالپی گاز برابر خواهد بود با :

$$\Delta H = -2000 \text{ KJ} \quad (2)$$

$$\Delta H = 800 \text{ KJ} \quad (1)$$

$$\Delta H = 1000 \text{ KJ} \quad (4)$$

$$\Delta H = 500 \text{ KJ} \quad (3)$$

۲۶. ۲ مول آب مایع در  $100^\circ\text{C}$  و  $atm$  تبخیر می‌شود.  $H_2o(L) \rightarrow H_2o(g)$  آنتالپی تبخیر آب است.  $\Delta S_{sur} = 40/7 \text{ KJ/mol}$

$$-109 \text{ J/K} \quad (2)$$

$$814 \text{ J/K} \quad (1)$$

$$-218 \text{ J/K} \quad (4)$$

$$149 \text{ J/K} \quad (3)$$

۲۷. ۱ Kg قطعه فولادی با گرمای ویژه ثابت  $C$  را گرم می‌کنیم تا اینکه دمایش از  $T_1$  به  $2T$  برسد، تغییر آنتروپی آن از کدامیک از روابط زیر به دست می‌آید .

$$\Delta S = -C1n \left( \frac{T_1 T_2}{T_1 + T_2} \right) \quad (2)$$

$$\Delta S = C1n T_1 T_2 \quad (1)$$

$$\Delta S = C1n \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right) \quad (4)$$

$$\Delta S = C1n \frac{T_2}{T_1} \quad (3)$$

۲۸. در یک نیروگاه حرارتی دمای بخار آب ورودی به توربین  $540^\circ\text{C}$  و دمای منبع سرد (آب خنک کننده در کندانسor)  $20^\circ\text{C}$  می‌باشد. ماکزیمم بازدهی حرارتی نیروگاه تحت شرایط فوق چقدر است؟

$$64\% \quad (2)$$

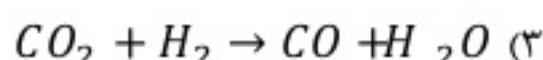
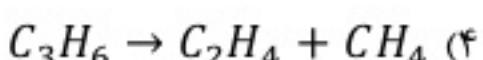
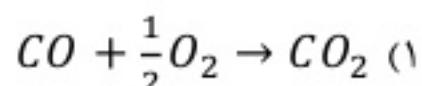
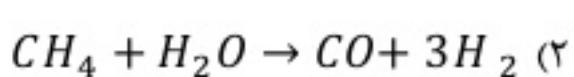
$$36\% \quad (1)$$

$$49\% \quad (4)$$

$$54\% \quad (3)$$

## سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۲۹. در کدامیک از واکنش‌های شیمیایی (فاز گازی) زیر ثابت تعادل  $K_p$  فقط به غلظت مواد بستگی دارد؟



۳۰. کدامیک از عبارات زیر قانون ترمودینامیک را بیان می‌کند.

۱) در کلیه فرآیندهای برگشت ناپذیر آنتروپی کل (سیستم+محیط) افزایش می‌یابد.

۲) نمی‌توان ماشینی ساخت که با انجام فرآیند چرخه‌ای گرما را کاملاً به کار تبدیل کند.

۳) فرآیندی که در آن تغییر آنتروپی کل  $\Delta S_{net} < 0$  باشد عملًا انجام پذیر نیست

۴) هر سه

۳۱. کدامیک از عبارات زیر غلط است:

۱) در فرآیند تراکم آدیاباتیک مقدار معینی گاز  $\Delta u > 0$

۲) در فرآیند گرم شدن مقدار معینی گاز در حجم ثابت  $\Delta u = Q$  است.

۳) در فرآیند انبساط مقدار معینی گاز در دمای ثابت  $Q=W$  است.

۴) در فرآیند انبساط پلی تروپیک ( $PV^k = const$ ) مقدار معینی گاز  $> W$  است.

## آزمون استخدامی شرکت ملی گاز، سال ۱۳۸۶

۳۲. برای سنجش میزان انحراف یک گاز واقعی از گازها ایده آل فاکتور ضریب تراکم پذیری تعریف شده است که برابر است با

$$(1) Z = \frac{PV}{RT} \quad \text{که برای کلیه دمایا به ازاء } 0 \rightarrow P \text{ به سمت واحد میل می‌کند.}$$

$$(2) Z = \frac{PV}{RT} \quad \text{که برای کلیه دمایا به ازاء } 0 \rightarrow T \text{ به سمت واحد میل می‌کند.}$$

$$(3) Z = \frac{PV}{RT} \quad \text{که برای کلیه دمایا به ازاء } 0 \rightarrow P \text{ به سمت واحد میل می‌کند.}$$

$$(4) Z = \frac{PV}{RT} \quad \text{که برای کلیه دمایا به ازاء } 0 \rightarrow T \text{ به سمت واحد میل می‌کند.}$$

۳۳. یک سیستم دو جزیی در حال تعادل مایع-بخار است مقداری جزء (۱) خالص به سیستم اضافه کرده و دما و فشار را در مقادیر اولیه ثبیت می‌نمائیم. پس از رسیدن به تعادل:

۱) ترکیب فاز بخار تغییر کرده ولی ترکیب فاز مایع تغییر نمی‌کند.

۲) ترکیب فاز بخار ثابت می‌ماند ولی ترکیب فاز مایع تغییر می‌کند.

۳) ترکیب هر دو فاز ثابت می‌ماند.

۸ سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۴) ترکیب هر دو فاز تغییر می‌کند.

۳۴. آنتالپی تشکیل بخار آب نسبت به آنتالپی تشکیل آب در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و فشار اتمسفر مطابق کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

۴) موارد ۲ و ۳

hfg (۳)

hg - hf (۲)

hf-hg (۱)

۳۵. واحد  $\beta$  (ضریب انبساطی حجمی) معکوس دما  $K-1$  بوده و اگر واحد  $K$  (ضریب تراکم ایزوترمال) را عکس اتمسفر بگیریم کدام گزینه درست است؟

$\beta \leq K$  (۴)

$\beta > K$  (۳)

$\beta < K$  (۲)

$\beta \approx K$  (۱)

۳۶. ۲ kg از سیالی در حالت مایع اشباع در دمای  $90^{\circ}\text{C}$  حدود  $1650\text{ kJ}$  حرارت صرف شده است تا کیفیت مخلوط  $40$  درصد گردد. گرمای نهان این سیال در شرایط ذکر شده چند  $\frac{\text{KJ}}{\text{Kg}}$  است؟

۲۵۴۱/۸ (۴)

۲۶۱۱/۳ (۳)

۲۱۴/۲ (۲)

۲۰۶۲/۵ (۱)

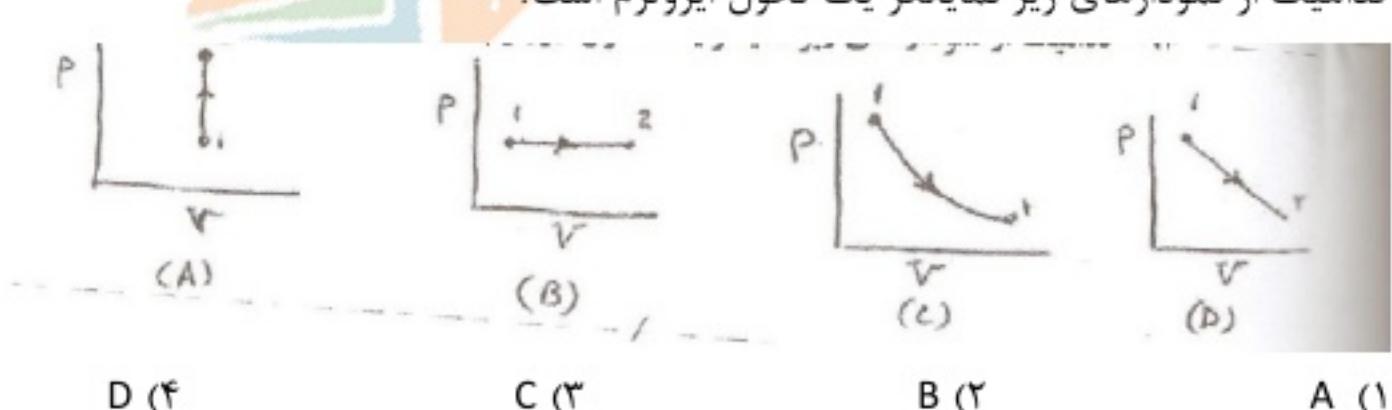
۳۷. مخلوطی از دو فاز مایع و بخار آب در یک ظرف صلب در بسته را در نظر بگیرید. سیال را حرارت می‌دهیم در این فرآیند ... می‌شود؟

۱) مقدار بخار زیاد

۲) مقدار مایع زیاد می‌شود

۳) تغییر آنتالپی با تغییر انرژی داخلی برابر

۴) بستگی به حجم مخصوص دارد اگر از مقدار بحرانی کمتر باشد مقدار مایع زیاد می‌شود.



D (۴)

C (۳)

B (۲)

A (۱)

۳۹. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر معادله گلایپرون است؟

$$\frac{\Delta H_n}{T_n} = \frac{2/7 - 1}{0/93 - T_m} n_{\text{c}} - 1 \quad (۲)$$

۴) هیچکدام

$$\Delta H = T \cdot \Delta V \frac{dp_{sat}}{dT} \quad (۱)$$

$$\frac{\Delta H_2}{\Delta H_1} = \left( \frac{1-T_{r2}}{1-T_{r1}} \right)^2 \quad (۳)$$

۹

## سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۴۰. در دمای ۲۹۸K، گرمای تشکیل واکنش‌های زیر داده شده است

- |          |           |           |            |
|----------|-----------|-----------|------------|
| ۱) ۱۱۰/۶ | ۲) ۱۷۲/۸۳ | ۳) ۱۷۲/۸۳ | ۴) -۱۱۰/۱۶ |
|----------|-----------|-----------|------------|
- گرمای تشکیل برای یک مول CO از عناصر سازنده بر حسب  $\frac{KJ}{g mol}$  برابر است با :

۴۱. سیلندر پیستون حاوی هوا تحت فشار ۲۰۰ kpa و دمای ۶۰۰ K است. طی یک فرآیند فشار ثابت حجم گاز دو برابر اولیه می‌گردد (حالت ۲) سپس پیستون توسط پین قفل می‌شود و دمای نهایی هوا به ۶۰۰ K می‌رسد (حالت ۳) گرمای ویژه  $cp = 1/004$  KJ/Kg برابر R برای هوا برابر

آنالپی هوا در حالت ۲ در واحد  $\frac{KJ}{Kg}$  چقدر است؟

- |         |        |        |        |
|---------|--------|--------|--------|
| ۱) ۱۲۰۵ | ۲) ۶۰۲ | ۳) ۷۰۵ | ۴) ۸۴۵ |
|---------|--------|--------|--------|

## آزمون استخدامی شرکت ملی گاز، سال ۱۳۸۵

۴۲. کدامیک از گزینه‌های زیر کاملاً صحیح است؟

- ۱) با استفاده از علم ترمودینامیک می‌توان مقدار کار و سرعت انتقال حرارت را در فرآیندهای مختلف تعیین نمود.
- ۲) با استفاده از علم ترمودینامیک می‌توان سرعت انتقال اجزاء مختلف شیمیایی بین فاز را تعیین نمود.
- ۳) با استفاده از علم ترمودینامیک می‌توان حرارت واکنش‌ها و وضعیت تعادل فازها را تعیین نمود.
- ۴) با استفاده از علم ترمودینامیک می‌توان حرارت واکنش‌ها و مکانیسم آنها را پیش بینی نمود.

۴۳. سیستم بسته عبارت است از :

- ۱) مقداری ماده با جرم و حدود مشخص
- ۲) مقداری ماده که ضمن تحول از سیستم خارج می‌شود.
- ۳) مقداری ماده که ضمن تحول به داخل سیستم وارد می‌شود.
- ۴) فضای مشخصی که مقدار ماده موجود در آن متغیر باشد.

۴۴. اصل صفر ترمودینامیک بیانگر ...

- ۱) اصل تبدیل جرم به انرژی به یکدیگر است.

۱۰

## سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۴۳) مربوط به تعادل حرارتی است.

۴۴) مربوط به کار برگشت پذیر است.

۴۵) مربوط به حرارت برگشت پذیر است.

۴۵. هوا در بالنى که به شکل کره و حجم اوایله آن  $0/1 m^3$  و فشار آن  $200 \text{ kpa}$  میباشد قرار دارد. فشار درون بالن با مربع قطر آن متناسب است. وقتی فشار درون بالن به  $600 \text{ kpa}$  برسد مقدار کار انجام یافته در واحد  $\text{J}$  چقدر است؟

۱۸۵ (۴)

۱۸۰ (۳)

۱۶۵ (۲)

۱۷۵ (۱)

۴۶. تغییر انرژی یک کیلو گرم آب برای کدامیک از موارد زیر بیشتر است؟

الف) افزایش ارتفاع به اندازه ۱۰۰ متر

ب) افزایش سرعت از صفر تا  $100 \text{ m/s}$ ج) افزایش دمای آب به اندازه  $10^\circ\text{C}$ 

۴) باهم برابرند.

۳) ج

۲) ب

۱) الف

۴۷. دریک فنر رابطه نیروی وارد F (KN) و جابجایی نوک فنر X (بر حسب متر) بصورت  $F = 0/039x$  است اگر فنر  $20 \text{ cm}$  کشیده شود مقدار کار انجام گرفته در واحد  $\text{J}$  چقدر است؟

۰/۲۵ (۴)

۲۲ (۳)

۲۱/۵ (۲)

۰/۱۲۵ (۱)

۴۸. دریک شیر انبساط حجم به ۳۲ برابر افزایش مییابد در صورتیکه سرعت متوسط دو برابر شود نسبت قطر ورودی به خروجی شیر انبساط چقدر است؟ (فرآیند آدیباتیک است)

۱/۴ (۴)

۴ (۳)

۸ (۲)

۱/۸ (۱)

۴۹. کدامیک از گزینه های زیر صحیح است؟

۱) یک فرآیند برگشت پذیر حداکثر کار را تولید کرده و حداقل کار را مصرف میکند.

۲) یک فرآیند برگشت پذیر همواره بدون اصطکاک است.

۳) فرآیندهای حقیقی معمولاً برگشت ناپذیرند.

۴) تمام موارد

۵۰. یک مخزن صلب ایزوله شده است. آنرا توسط یک خط لوله فشار ثابت از هوا پر میکنیم (اندیس ابرای خاصیت های مربوط به سیال در لوله و اندیس ۲ برای حالت نهایی گاز در داخل مخزن است).

 $h_2 = h_2$  (۴) $h_l = h_2$  (۳) $h_2 = u_l$  (۲) $h_l = u_2$  (۱)

## سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۵۱. بخاری برقی با قدرت  $kW = 2$  هوا به دمای  $OC = 15^{\circ}/Sec = 25$  kg / سیکل و دبی  $0.25$  وارد آن می‌شود. اگر شدت حرارت منتقل شده از بخاری به محیط  $400\text{ W}$  باشد دمای خروج هوا از بخاری بر حسب  $C = 0$  چقدر خواهد بود؟  
 برای هوا  $cp = 1 \text{ KJ/kg}^{\circ}\text{C}$

۱۹/۵ (۴)

۲۵/۱ (۳)

۲۲ (۲)

۲۱/۴ (۱)

۵۲. کدامیک از گزینه‌های زیر بیانگر قانون اول ترمودینامیک؟

$$\int Q - \int w = E \quad (۲)$$

$$\delta Q - \delta w = dE \quad (۱)$$

$$\int \delta Q = \int \delta w \quad (۴)$$

$$\int \delta Q = \int \delta w \quad (۳)$$

۵۳. طی یک فرآیند سیکلی در چهار نقطه تبادل حرارت و در سه نقطه تبادل کار مطابق زیر انجام شده است.

۵ (۴)

۳ صفر

-۵ (۲)

-۴ (۱)

۵۴. اگر توان پلی تروپیک  $n = 1/2$  و توان آدیاباتیک  $\gamma = 1/4$  گرمای ویژه در حجم ثابت باشد  $C_v =$

$$0.028 \frac{\text{kJ}}{\text{kgK}} \text{ گرمای ویژه در حجم ثابت برای تحويل پلی تروپیک چند}$$

۱/۴ (۴)

۱/۲ (۳)

۰/۵۶ (۲)

۱/۵۶ (۱)

کدامیک از تحولات زیر، انتقال گرما فقط باعث تغییر انرژی داخلی می‌شود؟

۴) حجم ثابت

۳) آدیاباتیک

۲) دما ثابت

۱) فشار ثابت

۵۶. اگر کار در یک سیستم آدیاباتیک انجام شود دما ...

۲) تغییر نخواهد کرد

۱) باید افزایش یابد

۴) باید کاهش و سپس افزایش یابد.

۳) باید کاهش یابد

۵۷. اگر در فرآیندی مقدار آنتروپی ثابت بماند این فرآیند...

۱) حتماً آدیاباتیک و برگشت پذیر است.

۲) لزوماً آدیاباتیک و برگشت ناپذیر است.

۳) هم دما و برگشت پذیر است.

۴) هم دما و برگشت ناپذیر است

۵۸. ضریب فوگاسیته یک گاز حقیقی

۱) همواره کوچکتر از واحد است.

۲) ممکن است کوچکتر یا بزرگتر از واحد باشد.

۱۲

## سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۳) مستقل از نوع گاز بوده و فقط تابع فشار گاز می‌باشد.

۴) همواره بزرگتر از واحد است.

۵۹. کدام رابطه برای کلیه مخلوط‌های گازی ایده آل A, B, C صحیح نمی‌باشد؟

(۱) درصد حجمی = درصد مولی

$$P_T = P_A + P_B + P_C \quad (۴)$$

$$y_A = n_A / (n_A + n_B + n_C) \quad (۳)$$

۶۰. در اختلاط محلول‌های ایده آل تغییرات کدام دسته صفر می‌شود؟

(۱) حجم و آنتالپی

(۲) انرژی آزاد گیبس و آنتروپی

(۳) آنتالپی و آنتروپی و حجم

## آزمون استخدامی شرکت پخش و پالایش نفت ایران، سال ۱۳۸۶

۶۱. در یک فرآیند برگشت پذیر فشار ثابت، میزان تبادل گرمایی سیستم با محیط عبارتست از:

(۱) میزان تغییرات انرژی هلمهولتز

(۲) میزان کار انجام شده سیستم

(۳) میزان تغییرات انرژی درونی سیستم

۶۲. با استفاده از معادل کلا پیرون می‌توان:

(۱) گرمای نهان را در هر نوع تغییر فاز محاسبه کرد.

(۲) فقط گرمای تبخیر را محاسبه کرد.

(۳) فقط گرمای نهان ذوب را محاسبه کرد.

(۴) وضعیت تعادل فازی را بررسی کرد.

۶۳. تغییرات آنتروپی یک گاز ایده آل در کدامیک از فرآیندهای زیر منفی است؟

(۱) انبساط همدما

(۲) فشرده شده همدما

(۳) فشرده شدن آدیاباتیک برگشت پذیر

(۴) انبساط آدیاباتیک برگشت پذیر

۶۴. بر اساس قانون دوم ترمودینامیک :

(۱) تغییرات آنتروپی سیستم در یک تحول همواره بزرگتر و یا حداقل برابر صفر است.

(۲) مسیر تحول یک سیستم همواره در جهتی است که در آن افزایش در آنتروپی سیستم مشاهده شود.

(۳) مجموع تغییرات آنتروپی سیستم و محیط آن همواره بزرگتر و یا حداقل برابر صفر است.

(۴) هر سه گزینه فوق صحیح است.

## سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۶۵. ضریب فوگاسیته یک گاز حقيقی :

۱) همواره کوچکتر از واحد است.

۲) همواره بزرگتر از واحد است.

۳) ممکن است کوچکتر یا بزرگتر از واحد باشد.

۴) مستقل از نوع گاز بوده و فقط تابع فشار آن گاز است.

۶۶. در فرآيند اختلاط یک محلول ایده آل، کدامیک از توابع ترمودینامیکی زیر تغییر می‌کند؟

۱) انرژی داخلی

۲) آنتروپی

۳) حجم مخصوص

۴) آنتالپی

۶۷. برای سیستم در حال تعادل زیر درجه آزادی برابر است با :

۱) یک

۲) دو

۳) سه

۴) چهار

۶۸. در سیکل رانکین، بیشترین کار گم شده یا بازگشت ناپذیری مربوط به کدام عامل می‌باشد؟

۱) عملکرد پمپ

۲) عملکرد توربین

۳) انتقال حرارت در دیگ بخار

۴) هیچ یک از موارد فوق

۶۹. ضریب ژول - تامسون در مورد یک گاز کامل :

۱) صفر است

۲) بستگی به  $T$ ,  $P$  گاز کامل دارد.

۳) بینهایت است

۷۰. موتوری به یک پمپ متصل است و پمپ سیالی را جابجا می‌کند. اگر شیر خروجی پمپ را بیندیم، توان

صرفی موتور.

۱) بیشتر خواهد شد.

۲) تغییری نخواهد کرد.

۳) کمتر خواهد شد.

۴) متناسب با کاهش دبی افزایش می‌یابد.

۷۱. بازده یک سیکل موتور احتراق داخلی بنزینی چهار زمانه بستگی به کدامیک از نسبت‌های زیر دارد؟

۱) حاصلضرب حجم در فشار گاز قبل و بعد از احتراق

۲) حجم گاز قبل و بعد از تراکم

۳) دمای گاز قبل و بعد از احتراق

۴) فشار گاز قبل و بعد از احتراق

۷۲. علت بالاتر بودن راندمان سیکل توربین‌های گاز نسبت به توربین بخار:

۱) حذف مرحله انتقال حرارت در دیگ بخار است.

۱۴

## سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

۲) حذف پمپ انتقال مایع است.

۳) دمای بالای مخلوط گاز است.

۴) به هیچیک از موارد فوق بستگی ندارد.

۷۳. یخچال نفتی بر اساس کدام فرآیند کار می‌کند؟

۱) تبخیر و میعان آمونیاک

۲) تراکم و انبساط تدریجی آمونیاک

۳) تراکم و انبساط ناگهانی آمونیاک

۷۴. برای معین نمودن انحراف محلولهای مایع غیر ایده آل از محلولهای ایده آل لازم است حالت‌های استاندارد را

مشخص نمود. حالت استاندارد برای مایعات عبارتست از :

۱) مایع خالص در فشار سیستم

۲) مایع خالص در فشار یک اتمسفر

۳) هر سه مورد صحیح است.



## سئوالات آزمون استخدامی شرکت نفت - ترمودینامیک

سوال	گزینه صحیح
۶۷	۱
۶۸	۲
۶۹	۱
۷۰	۱
۷۱	۱
۷۲	۳
۷۳	۴
۷۴	۱

سوال	گزینه صحیح
۳۴	۲
۳۵	۱
۳۶	۲
۳۷	۴
۳۸	۳
۳۹	۱
۴۰	۴
۴۱	۱
۴۲	۳
۴۳	۱
۴۴	۲
۴۵	۱
۴۶	۳
۴۷	۴
۴۸	۴
۴۹	۴
۵۰	۱
۵۱	۱
۵۲	۴
۵۳	۲
۵۴	۲
۵۵	۴
۵۶	۳
۵۷	۱
۵۸	۲
۵۹	۲
۶۰	۱
۶۱	۴
۶۲	۱
۶۳	۲
۶۴	۳
۶۵	۳
۶۶	۲

سوال	گزینه صحیح
۱	۴
۲	۳
۳	۲
۴	۴
۵	۳
۶	۲
۷	۱
۸	۲
۹	۱
۱۰	۱
۱۱	۳
۱۲	۴
۱۳	۴
۱۴	۱
۱۵	۳
۱۶	۲
۱۷	۳
۱۸	۳
۱۹	نادرد
۲۰	۲
۲۱	۱
۲۲	۲
۲۳	۳
۲۴	۲
۲۵	۱
۲۶	۴
۲۷	۳
۲۸	۲
۲۹	۲
۳۰	۴
۳۱	۱
۳۲	۱
۳۳	۴